



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **705 224 A1**

(51) Int. Cl.: **A61G** **7/057** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01113/11

(71) Anmelder:
compliant concept AG, c/o EMPA Überlandstrasse 129
8600 Dübendorf (CH)

(22) Anmeldedatum: 01.07.2011

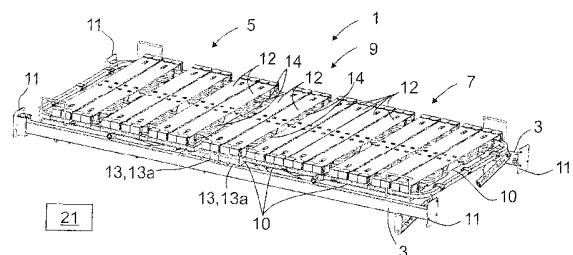
(72) Erfinder:
Andrin Maggi, 8037 Zürich (CH)
Michael Sauter, 8413 Neftenbach (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.01.2013

(74) Vertreter:
GACHNANG AG Patentanwälte, Badstrasse 5 Postfach
8501 Frauenfeld (CH)

(54) **Vorrichtung zum Verändern von Eigenschaften einer Tragfläche zur Gesundheitsprophylaxe und entsprechendes Verfahren.**

(57) Die Tragfläche (1) einer Lagervorrichtung für Personen umfasst mindestens ein Tragelement (12), dessen Lage oder Form von einer elektronischen Steuerung (21) zwecks Gesundheitsgefährdungsprophylaxe mittels eines Aktuators in Abhängigkeit mindestens einer ersten Messgrösse, die durch die Aktivität einer von der Tragfläche gestützten oder getragenen Person beeinflussbar ist, veränderbar ist.



Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verändern von Eigenschaften einer Tragfläche und ein Verfahren zur Gesundheitsgefährdungsprophylaxe mit dieser Vorrichtung gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 10.

[0002] Liegt eine Person längere Zeit ohne sich zu bewegen, so können an den belasteten Druckstellen des Körpers Druckgeschwüre entstehen. Dabei werden die Haut und das darunter liegende Gewebe lokal geschädigt. Solche Druckgeschwüre werden auch Dekubitus, Dekubitalgeschwüre oder Wundliegegeschwüre genannt.

[0003] Bei gesunden Personen ist die Gefahr von Dekubitus gering, da sie ihre Lage selbst im Schlaf oft ändern. Bei pflegebedürftigen Personen hingegen kann die Fähigkeit zur selbständigen Lageänderung beeinträchtigt oder gestört sein. Sie müssen deshalb in der Regel von Pflegepersonal überwacht und regelmässig umgelagert werden. Die Überwachung und Umlagerung gefährdeter Personen durch betreuende Pflegepersonen ist aufwändig und teuer. Das Dekubitus-Gefahrenpotential wird oft nicht richtig eingeschätzt. Bei überlasteten und/oder ungenügend geschulten Pflegepersonen besteht somit die Gefahr, dass eine pflegebedürftige Person einen Dekubitus erleidet. Dies wiederum führt zu Folgekosten bei der Pflege dieser Personen, welche bei geeigneten Vorsorgemassnahmen vermeidbar wären.

[0004] Es sind bereits Lagerungssysteme für Patienten bekannt, bei denen eine Liegefläche oder Bereiche einer Liegefläche eine Vielzahl von einzelnen beweglichen Lagerungselementen umfassen. Die CH-A2-700 874 offenbart ein solches Lagerungssystem, wobei jedes der Lagerungselemente mittels eines Aktuators in seiner Höhe verstellbar ist, und wobei jeder dieser Aktuatoren einen Sensor umfasst, um den vom Patientenkörper ausgeübten Druck zu erfassen. Die Messdaten der Sensoren werden verarbeitet und grafisch dargestellt, sodass Pflegepersonen kritische Druckstellen erkennen und gezielt entlasten können. Die Entlastung erfolgt, indem die Höhenlage einzelner oder mehrerer Aktuatoren z.B. durch pneumatische oder hydraulische Krafteinleitung verändert wird. Die Entlastung von Druckstellen kann auch automatisch von einer Steuerung übernommen werden. Anhand der Messgrössen der Sensoren werden Bereiche bzw. Lagerungselemente erkannt, bei denen die Druckbelastung zu hoch ist. Ein Verarbeitungssystem wertet die Messwerte in Abhängigkeit der Zeit aus und steuert bzw. regelt die Höhenlage der Lagerungselemente so, dass der Auflagedruck lokal auf ein unkritisches Mass reduziert wird.

[0005] Solche Lagerungssysteme können zwar lokale Druckstellen mit zu hohen und zu langen Auflagedrücken erkennen. Sie umfassen aber eine Vielzahl von Sensoren und Aktuatoren sowie eine komplexe Steuerung und sind entsprechend teuer. Insbesondere ist jeder Aktuator einzeln mit einem Sensor ausgerüstet, damit der Auflagedruck bei jedem dieser Aktuatoren geregelt werden kann.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tragfläche bei einer Lagervorrichtung für eine Person zu schaffen, die mit vergleichsweise einfachen Mitteln durch eine Aktoreinrichtung verformbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Verformung der Tragfläche zwecks Dekubitusprophylaxe bei einer Person automatisch in Abhängigkeit sensorisch erfasster Messgrössen zu steuern.

[0007] Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung zum Verändern von Eigenschaften einer Tragfläche und durch ein Verfahren zur Gesundheitsgefährdungsprophylaxe gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10.

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Dekubitus-Gefahr bei einer in einem Bett liegenden Person massgeblich aufgrund von regelmässigen Lageänderungen insbesondere im Beckenbereich dieser Person bzw. aufgrund von Änderungen der Lage des Schwerpunktes der im Gesäss- oder Beckenbereich auf die Matratze wirkenden Gewichtskraft beurteilt werden kann. Für eine wirksame Dekubitus-Prophylaxe sind genaue Kenntnisse lokaler Druckstellen und eine gezielte lokale Entlastung solcher Druckstellen nicht zwingend erforderlich. Es genügt, Lageänderungen einer Person zu erfassen und zu überwachen, die eine ausreichende Entlastung gefährdeter Druckstellen bewirken.

[0009] Selbst wenn keine ausreichende Bewegung festgestellt werden kann, ist es nicht erforderlich, die lokalen Stellen mit zu hoher Druckbelastung zu identifizieren und gezielt zu entlasten. Vielmehr genügt es in der Regel, die Person zu einer Bewegung aus eigener Kraft anzuregen, indem die Gestalt der Liegefläche geändert wird bzw. indem die Liegefläche bewegt wird. Falls sich die Person nicht aus eigener Kraft bewegt, kann ihre Lage durch eine Bewegung der Liegefläche ausreichend geändert werden. Solche Bewegungen können bei der einfachsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung bereits mit nur einem Aktuator bewirkt werden. Dabei wird ein längliches Tragelement der Liegefläche durch ein Stützelement auf einer länglichen Brücke abgestützt. Die Brücke selbst ist an zwei seitlichen Längsholmen des Bettgestells abgestützt und etwa im Beckenbereich einer liegenden Person quer zum Bett ausgerichtet. Das Stützelement hat die Gestalt eines z.B. mittels Druckluft höhenverstellbaren Balges und ist in der Nähe des einen Endes der Brücke auf dieser abgestützt. Die Endbereiche der Brücke umfassen unterschiedlich hohe Auflagekörper für das längliche Tragelement. Wenn das höhenverstellbare Stützelement in seiner niedrigsten Lage ist, liegt das Tragelement auf den beiden Auflagekörpern auf und ist relativ zur horizontalen Lage in einer ersten Neigungslage geneigt. Hat das Stützelement jedoch seine höchste Lage eingenommen, so liegt das Tragelement nur noch auf dem höheren der beiden Auflagekörper und auf dem Stützelement auf und ist gegenüber der horizontalen Lage in die andere Richtung geneigt.

[0010] Bei bevorzugten weiteren Ausführungsformen ist das Tragelement mindestens abschnittsweise verformbar und wird durch zwei oder mehrere höhenverstellbare Stützelemente an unterschiedlichen Längspositionen auf der Brücke abgestützt. Vorzugsweise sind solche Tragelemente nahe ihrer Enden an weiteren Lagerstellen in fest vorgegebener Höhe mit

ausreichendem Bewegungsspielraum an der Brücke gelagert. Auf diese Weise kann die Form einer auf der Liegefläche liegenden Matratze zwischen ihren beiden Längsseiten in vielfältiger Weise modifiziert werden. Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemässen Vorrichtung sind mehrere solcher verstellbarer Tragelemente an einer Brücke und/oder mehrere solcher Brücken mit verstellbaren Tragelementen am Bettgestell bzw. allgemein an einer Tragvorrichtung abgestützt. Bei einer weiteren alternativen Ausgestaltung kann die Tragfläche auch die Liegefläche einer Matratze sein, auf der die Person direkt aufliegt. Eine solche Matratze kann beispielsweise mehrere Kammern umfassen, deren Volumen durch zu- und abführen eines fluiden Mediums wie z.B. Luft mittels einer Pumpe als Aktuator veränderbar ist.

[0011] Der oder die Aktuatoren werden von einer Steuerung gesteuert. Die Ansteuerung der Aktuatoren erfolgt automatisch in Abhängigkeit mindestens einer ersten Messgrösse, welche die Lage oder Lageänderungen einer Person auf dem Bett repräsentieren, und in Abhängigkeit der Zeit als zweiter Messgrösse, wobei vorzugsweise durch Vergleich mit einer vorgegebenen oder vorgebbaren Vergleichsgrösse eine geeignete Verzögerungszeit nach der zuletzt erfassten Lageänderung abgewartet wird, bis die Aktuatoren zum Ändern der Lage angesteuert werden. Die dafür erforderliche Messeinrichtung umfasst mindestens einen Sensor, dessen Messgrösse Rückschlüsse über die Lage oder über Lageänderungen einer auf dem Bett liegenden Person zulässt. Vorzugsweise umfasst die Messeinrichtung mindestens einen Gewichts- oder Kraftsensor, der im Kraftübertragungsweg zwischen der von der Brücke gestützten Last und der die Brücke stützenden Tragvorrichtung angeordnet ist, und dessen Messgrösse durch die Lastverteilung der gestützten Last veränderbar ist. Insbesondere ist es vorteilhaft, Kraftsensoren an den Auflagestellen der Brücke bei der Tragvorrichtung anzuordnen. Allgemein ist es vorteilhaft, wenn der oder die Sensoren im Beckenbereich oder oberhalb des Beckenbereichs der zu stützenden Person angeordnet sind. Bei mehreren Brücken mit Tragelementen genügt es, bei wenigstens einer dieser Brücken eine Messeinrichtung vorzusehen.

[0012] Wenn die Person die Lage ihres Beckens bzw. die Gewichtsverteilung im Beckenbereich autonom innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne mehrmals ändert, ist die Dekubitus-Gefahr gering. Zur rechtzeitigen Erkennung des Risikos für ein Druckgeschwür genügt es deshalb, Bewegungen bzw. Lageänderungen im Beckenbereich einer Person zu überwachen. Dies kann erreicht werden, indem in einem mittleren Bereich der Liegefläche die Lage des Schwerpunktes der von diesem mittleren Bereich getragenen Last quer zur Längsrichtung der Liegefläche erfasst wird. Der Beckenbereich der zu überwachenden Person wird in diesem mittleren Bereich der Liegefläche abgestützt. Bewegt sich die Person, so ändert sich die Verteilung der Gewichtslast quer zum Bett und damit auch die Lage des Schwerpunkts in diesem mittleren Bereich. Zum Erfassen der Schwerpunktlage quer zum Bett ist in einem mittleren Bereich der Liegefläche zwischen deren Kopfbereich und Fussbereich eine Brückenkonstruktion angeordnet, welche die Matratze im Beckenbereich einer darauf liegenden Person stützt.

[0013] Ein oder mehrere Sensoren einer Messeinrichtung können z.B. gemeinsam mit einem oder mehreren Aktuatoren an einer Brücke mit einem oder mehreren Tragelementen angeordnet sein. Sensoren können aber auch separat bzw. unabhängig von Aktoren angeordnet sein, beispielsweise an einer druckempfindlichen Matte, welche auf die Liegefläche oder auf die Matratze aufgelegt werden kann.

[0014] Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann nicht nur bei Betten verwendet werden. Allgemein können beliebige zum Stützen oder Tragen von Personen nutzbare Tragflächen in dieser Weise ausgebildet werden wie beispielsweise Rollstühle, Zahnarztstühle oder Flugzeugsitze.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Brücke einen oder mehrere resistive Kraft- oder Drucksensoren, insbesondere Dehnmessstreifen, auch kurz DMS genannt, die abhängig von der jeweiligen Druck- oder Zugbelastung ihren elektrischen Widerstand ändern. Alternativ können auch nach anderen physikalischen Prinzipien arbeitende Sensoren verwendet werden, deren Messgrössen sich abhängig von der auf die Brücke einwirkenden Lastverteilung ändern, beispielsweise optische, kapazitive oder induktive Sensoren, welche eine Verformung der Brücke in Abhängigkeit der Gewichtslastverteilung erfassen können. Grundsätzlich können auch piezoelektrische Kraftsensoren verwendet werden. Diese sind in der Regel aber nur zur Erfassung dynamischer Vorgänge geeignet. Für die Erfassung einer statischen Gewichtslastverteilung oder der Schwerpunktlage quer zum Bett sind aktive piezoelektrische Wandler aufgrund ihres Drifts eher ungeeignet. Die Erfassung von Änderungen der Gewichtslastverteilung ist aber möglich.

[0016] Bei einer Ausführungsform der Brücke mit nur einem Gewichtssensor ist dieser vorzugsweise so angeordnet, dass er möglichst nur die Auflagekraft des Querelementes auf der einen Seite des Gestells erfasst. Abhängig von der Schwerpunktlage im Beckenbereich der aufliegenden Person ändert sich bei der Brücke die Gewichtslastverteilung zwischen den beiden seitlichen Stützbereichen am Gestell. Die vom Sensor erfasste Messgrösse ändert sich somit, wenn die Schwerpunktlage im Beckenbereich der zu überwachenden Person sich ändert. Zur Erfassung und Auswertung der Messgrösse ist der Sensor mit einer Steuerung verbunden. Vorzugsweise ist die Steuerung so ausgebildet, dass sie den zeitlichen Verlauf der Sensorsignale speichern kann. Alternativ können auch aus der Verarbeitung der Messgrösse hergeleitete Informationen gespeichert werden. So kann die Steuerung beispielsweise Verarbeitungsvorschriften umfassen, welche aus der Messgrösse Bewegungen der Person herausfiltern, die zur Verhinderung von Dekubitus bei dieser Person erforderlich sind. Entspricht die Häufigkeit und Intensität der Bewegungen nicht gewissen in der Steuerung vorgegebenen Vergleichskriterien, so gibt die Steuerung ein Alarmsignal aus.

[0017] Die Steuerung kann zusätzlich auch zum Erfassen von Referenzgrössen ausgebildet sein, welche bei der Verarbeitung der Messgrössen mitbenutzt werden können. So können beispielsweise vom Sensor erfasste Messgrössen gespei-

chert werden, wenn die Person in einer definierten Lage auf dem Bert liegt, insbesondere dann, wenn die schwerpunkt-mässige Belastung der Brücke etwa in deren Mitte der Brücke erfolgt. Alternativ oder zusätzlich können der Steuerung auch das Körpergewicht der zu überwachenden Person oder andere Parameter vorgegeben werden. Zusammen mit diesen Parametern und der Messgrösse des Sensors kann die Steuerung nicht nur die zur Dekubitusprophylaxe erforderlichen Lageänderungen, sondern auch die Position der Person in Querrichtung des Bettes überwachen. Alternativ oder zusätzlich kann die Messgrösse beispielsweise auch in unterschiedlicher Weise gefiltert bzw. in unterschiedlicher Weise weiterverarbeitet werden, um daraus Informationen über Aktivitäten und/oder Körperfunktionen wie etwa die Atmung oder den Puls zu gewinnen. Auf diese Weise kann beispielsweise die Atmung einer schlafenden Person überwacht werden. Wenn die Atmung unregelmässig ist oder während einer vorgebbaren oder vorgegebenen Vergleichszeit ganz aussetzt - wie dies beispielsweise bei Personen eintreten kann, die unter Apnoe leiden - kann dieser Zustand automatisch durch Anregung einer Umlagerung behoben werden. In analoger Weise kann auch die Herzfrequenz bzw. der Puls einer Person überwacht werden. Fällt dieser unter einen Referenzwert, kann durch aktive Anregung einer Umlagerung wieder eine Normalisierung erreicht werden. Da die Anregung einer autonomen Umlagerung der Personen sanft erfolgt, wird der Schlaf der Person dadurch nicht gestört. Die vorliegende Erfindung kann allgemein zur Gesundheitsgefährdungsprophylaxe und im Speziellen zur Dekubitusprophylaxe verwendet werden.

[0018] Die Brücke kann je nach Ausgestaltung direkt oder indirekt über Verbindungsmittel am Gestell abgestützt oder in sonstiger Weise am Gestell gelagert sein. Anhand einiger Figuren wird die Erfindung im Folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine Lagerungsvorrichtung mit einer Liegefläche, deren Tragelemente verstellbar sind,
- Fig. 2 eine Teilansicht der Lagerungsvorrichtung aus Fig. 1 mit zwei auf einer Brücke verstellbar gelagerten Tragelementen,
- Fig. 3 eine Teilansicht der Lagerungsvorrichtung aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Anordnung mit einem Tragelement, welches durch nur einen Aktuator verstellbar ist, wobei das Tragelement in einer ersten Lage ausgerichtet ist,
- Fig. 5 die Anordnung aus Fig. 4, wobei das Tragelement in einer zweiten Lage ausgerichtet ist,
- Fig. 6 die Anordnung aus Fig. 4, wobei das Tragelement in einer dritten Lage ausgerichtet ist.

[0019] Fig. 1 zeigt eine Lagerungsvorrichtung mit einer Tragfläche 1 bzw. Liegefläche, wie sie z.B. bei Betten in Spitälern und Pflegeheimen zum Auflegen einer Matratze benutzt wird. Die Tragfläche 1 umfasst zwei parallele Längsholme 3, zwischen denen ein Rückenteil 5 und ein Bein- und Fussteil, fortan kurz Fussteil 7 genannt, schwenkbar gelagert sind. An den Enden der Längsholmen 3 sind Befestigungsplatten 11 zum Befestigen an einem Bettgestell (nicht dargestellt) - fortan auch kurz Gestell bzw. allgemein Tragvorrichtung genannt - ausgebildet. Die Längsholme 3 können alternativ auch der Tragvorrichtung zugeordnet sein. Zwischen dem Rückenteil 5 und dem Fussteil 7 umfasst die Tragfläche 1 ein Mittelteil 9, das bei herkömmlichen Betten beispielsweise eine starre Blechkonstruktion sein kann, welche in der Regel fest mit den beiden Längsholmen 3 verbunden und relativ dazu nicht beweglich ist (nicht dargestellt). Das Mittelteil 9 erstreckt sich quer zum Bett etwa im Bereich des Beckens einer auf dem Bett liegenden Person.

[0020] Bei mindestens einem der Abschnitte der Tragfläche 1 ist eine längliche Brücke 10 ausgebildet. Fig. 2 zeigt ein Detail einer Anordnung, bei der nur im Bereich des Mittelteils 9 eine Brücke 10 angeordnet ist. Beim in Fig. 1 dargestellten Beispiel umfassen neben dem Mittelteil 9 auch das Rückenteil 5 und das Fussteil solche Brücken 10, deren Endbereiche direkt an den Längsholmen 3 oder indirekt an den verstellbaren Rahmen des Rückenteils 5 bzw. des Fussteils 7 abgestützt sind. Im Bereich dieser Brücken 10 umfasst die Tragfläche 1 je mindestens ein längliches Tragelement 12. Die Tragelemente 12 umfassen beim dargestellten Beispiel je einen biegesteifen mittleren Abschnitt und zwei biegegewiche äussere Abschnitte. Im Bereich ihrer Enden sind die Tragelemente 12 an Lagerstellen der Brücken 10 so gelagert, dass sie sich zwischen diesen Lagerstellen verformen können, jedoch bei den Lagerstellen ihren Abstand im Wesentlichen beibehalten. In den Übergangsbereichen zwischen dem biegesteifen mittleren Abschnitt und den angrenzenden biegegewichen äusseren Abschnitten ist jedes der Tragelemente 12 je durch ein höhenverstellbares Stützelement 14 auf der Brücke 10 abgestützt. Zwischen diesen Stützelementen 14 können die Tragelemente 12 mittels Führungselementen 16 mit der Brücke 10 verbunden sein. Die Führungselemente 16 führen die Bewegung der biegesteifen mittleren Abschnitte bei der Verformung der Tragelemente 12. Die Stützelemente 14 sind allgemein beliebige Aktuatoren einer Aktuatorvorrichtung, die zum Beeinflussen von Eigenschaften der Tragfläche 1 benutzt und von einer elektronischen Steuerung 21 kontrolliert wird. Im Speziellen können die Stützelemente 14 z.B. pneumatisch oder hydraulisch verstellbare Balge oder elektrische Antriebe umfassen. Bei alternativen Ausführungsformen der Lagerungsvorrichtung kann auch nur ein Teil der Tragelemente 12 - insbesondere des im Mittelteils 9 - mit Aktuatoren ausgerüstet sein. Im Weiteren besteht eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten in Bezug auf die Anzahl Brücken 10 der Tragfläche 1, die Anzahl Tragelemente 12 bei jeder Brücke 10 und die Anzahl höhenverstellbarer Stützelemente 14 bei jedem Tragelement 12. Vorzugsweise überragen die Tragelemente 12 die Stützelemente 14, sodass der von den Aktuatoren beeinflussbare Bereich der Tragfläche 1 vergrössert wird und

über den Bereich der Stützelemente 14 hinausreicht. Bei der Brücke 10 des Mittelteils 9 sind bei den Auflagesteilen auf den Längsholmen 3 Sensoren 13 ausgebildet, deren Messgrößen jeweils der auf den Längsholmen 3 abgestützten Gewichtskraft entsprechen. Der Begriff Sensor 13 ist allgemein zu verstehen und umfasst z.B. beliebige Kraftsensoren 13a, insbesondere resistive Dehnmessstreifen oder Drucksensoren. Diese Brücke 10 des Mittelteils 9 ist also Bestandteil einer Messvorrichtung mit mindestens einem Sensor 13, dessen Messgröße in Abhängigkeit der auf die Brücke 10 einwirkenden Lastverteilung veränderbar ist. Die Brücke 10 ist als Kraftübertragungsmittel ausgebildet. Sie trägt als Teil der Tragfläche 1 das auf ihr lastende Gewicht und wird selbst wiederum von den Längsholmen 3 bzw. dem Bettgestell getragen. Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt der Anordnung aus Fig. 2, jedoch ohne Tragelemente 12 und ohne Stützelemente 14.

[0021] Der bzw. die Sensoren 13 können grundsätzlich an unterschiedlichen Stellen des Kraftübertragungsweges zwischen der von der Brücke 10 getragenen Last und der Tragvorrichtung bzw. dem Längsholm 3 angeordnet sein, beispielsweise an der Brücke 10 selbst, an einem Verbindungsmittel welches die Brücke 10 mit der Tragvorrichtung verbindet, an der Tragvorrichtung selbst oder irgendwo dazwischen.

[0022] Der oder die Sensoren 13 bzw. Kraftsensoren 13a sind über eine oder mehrere Verbindungsleitungen (nicht dargestellt) mit der elektronischen Steuerung 21. verbunden, welche die Messgrößen auswertet und Steuergrößen für die Aktuatoren bzw. die Stützelemente 14 erzeugt. Die entsprechenden Steuerleitungen sind nicht dargestellt.

[0023] Vorzugsweise sind der oder die Sensoren 13 separat bzw. unabhängig von dem oder den Aktuatoren ausgebildet. Ihre Messgrößen beinhalten Informationen über die Lage oder über Lageänderungen bzw. Bewegungen der gestützten Person. Die Sensoren 13 müssen nicht an den gleichen Stellen wie die Aktuatoren angeordnet sein. Die von den Sensoren 13 erfassbaren Bereiche müssen nicht deckungsgleich mit den von den Aktuatoren beeinflussbaren Wirkungsbereichen sein. Grundsätzlich kennen beliebige Messgrößen erfasst werden, aus denen Bewegungen oder Lageänderungen der Person ableitbar sind. So könnten alternativ z.B. auch entsprechend ausgebildete Bewegungsmelder oder auf Körperschall bei Bewegungen der Person reagierende Sensoren 13 zum Erkennen von Bewegungen genutzt werden. Als Kriterium zum Beurteilen ausreichend starker Lageänderungen können beispielsweise die Signalstärken und/oder die Dauer der Sensorsignale oder charakteristische Signalverläufe der Sensorsignale mit entsprechenden Vergleichsgrößen in einer Verarbeitungsvorrichtung der Steuerung 21 verglichen werden. Nach einer auf diese Weise festgestellten ausreichenden Lageänderung oder Bewegung der Person muss innerhalb einer vorgegebenen oder vorgebbaren Verzögerungszeit eine weitere derartige Bewegung festgestellt werden können. Die Dauer der Verzögerungszeit kann optional innerhalb vorgegebener Grenzen automatisch angepasst werden. So kann beispielsweise der zeitliche Verlauf der erfassten Bewegungen gespeichert werden. Stellt die Steuerung 21 eine ausreichende Häufigkeit autonomer Bewegungen der Person fest, kann sie z.B. den Wert der Verzögerungszeit erhöhen.

[0024] Im Weiteren kann die Steuerung 21 gegebenenfalls auch zur Beeinflussung einer optischen und/oder akustischen Alarmfunktion eingesetzt werden. Die Steuerung 21 oder Teile dieser Steuerung 21 können z.B. auch an der Brücke 10 oder bei einem oder mehreren der Sensoren 13, 13a angeordnet sein. Insbesondere können die Sensoren 13, 13a beispielsweise eine Ansteuer- und/oder Auswerteelektronik wie z.B. einen A/D-Wandler umfassen (nicht dargestellt). Mehrere Sensoren 13, 13a können zur Ansteuerung und/oder Auswertung auch eine gemeinsame Elektronik umfassen (nicht dargestellt). Vorzugsweise ist mindestens ein Teil der Steuerung 21 in einem Gehäuse angeordnet, welches je nach Bedarf an unterschiedlichen Stellen eines Bettes befestigt werden kann, beispielsweise am Kopf- oder Fussende des Bettgestells. Die Steuerung 21 umfasst vorzugsweise eine Anzeige, eine optische und/oder akustische Warneinrichtung, Tasten oder andere Eingabemittel zum Beeinflussen von Gerätefunktionen und eine Schnittstelle, beispielsweise einen Steckeranschluss für eine Ethernet-Verbindung zur Kommunikation mit anderen Geräten (nicht dargestellt).

[0025] Im Weiteren kann auch die Liegefläche bzw. die Tragfläche I in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Sie kann beispielsweise wie bei einer Ausführungsform gemäß Fig. 1 zum Auflegen einer Matratze ausgebildet sein. Bei alternativen Ausgestaltungen kann die Tragfläche 1 beispielsweise auch die Liegefläche einer Matratze sein (nicht dargestellt). Eine Person kann somit je nach Ausführungsform direkt oder indirekt von der Tragfläche 1 gestützt oder getragen werden.

[0026] Die Fig. 4, 5 und 6 zeigen schematisch eine im Vergleich zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 vereinfachte Tragfläche, bei der die Neigungslage mindestens eines länglichen Tragelementes 12 je nur durch ein einziges höhenverstellbares Stützelement 14 steuerbar ist. In den Endbereichen der Brücke 10 sind Auflagekörper 25a, 25b unterschiedlicher Höhe für das Tragelement 12 ausgebildet. Dazwischen ist in der Mähe des niedrigeren Auflagekörpers 25b das Stützelement 14 an der Brücke 10 abgestützt. In seiner niedrigsten Lage hat das Stützelement 14 eine Höhe H1, welche kleiner oder gleich groß ist wie die Höhe des niedrigeren Auflagekörpers 25b. Diese Situation ist in Fig. 4 dargestellt. Das Tragelement 12 liegt auf den beiden Auflagekörpern 25a, 25b auf und ist nach rechts unten gegenüber der Horizontalen um einen Neigungswinkel α nach rechts unten geneigt. Bei der Situation gemäß Fig. 5 ist das Stützelement 14 in eine mittlere Höhe H2 ausgefahren, sodass das Tragelement 12 horizontal ausgerichtet ist. Bei der Situation gemäß Fig. 6 ist das Stützelement 14 in seiner maximalen Höhe H3 und das Tragelement 12 ist gegenüber der Horizontalen um einen Neigungswinkel β nach links unten geneigt. Die Aktuatoren und die Steuerung 21 sind vorzugsweise zum Einstellen mehrerer vorgegebener Lagen bzw. allgemein Konfigurationen der Tragelemente 12 ausgebildet. Bei alternativen Ausgestaltungen können z.B. durch Interpolation auch Werte zwischen diesen vorgegebenen Konfigurationen eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verändern von Eigenschaften einer Tragfläche (1) einer Lagerungsvorrichtung zwecks Gesundheitsgefährdungsprophylaxe bei einer von dieser Tragfläche (1) getragenen oder gestützten Person, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragfläche (1) mindestens einen Abschnitt mit einem tragenden oder stützenden Tragelement (12) umfasst, dessen Lage und/oder Gestalt durch mindestens einen Aktuator veränderbar ist, dass eine Steuergrösse für den Aktuator in Abhängigkeit mindestens einer ersten Messgrösse derart veränderbar ist, dass das Risiko für eine Gesundheitsgefährdung bei der getragenen oder gestützten Person aufgrund der ändernden Lagerungsbedingungen minimal ist, und dass die erste Messgrösse von einer Aktivität der Person beeinflussbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuergrösse zusätzlich in Abhängigkeit einer zweiten Messgrösse veränderbar ist, und dass diese zweite Messgrösse eine fest vorgegebene oder veränderbare Verzögerungszeit ist, die durch eine von der ersten Messgrösse abhängigen Steuergrösse auslösbar ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Tragfläche (1) von einer Tragvorrichtung getragen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt mit dem Tragelement (12) eine längliche Brücke (10) umfasst, deren Endbereiche direkt oder indirekt an der Tragvorrichtung abgestützt sind, dass das Tragelement (12) der Tragfläche (1) im Bereich dieser Brücke (10) angeordnet und durch mindestens ein Stützelement (14) an der Brücke 10 abgestützt ist, und dass die Höhe des Stützelements (14) durch den Aktuator veränderbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigungslage des Tragelements (12) und/oder die Form des Tragelements (12) durch das Stützelement (14) mit dem Aktuator verstellbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor (13) einer Messvorrichtung zum Bereitstellen der ersten Messgrösse und eine elektronische Steuerung (21) zum Verarbeiten der ersten Messgrösse unter Mitwirkung der zweiten Messgrösse zu einer Steuergrösse für den Aktuator vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Tragfläche die Liegefläche eines Bettes ist, und wobei auf dieser Liegefläche eine Matratze aufliegt, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Sensoren (13) der Messvorrichtung
 - a) auf der Matratze oder
 - b) in oder an der Oberfläche der Matratze oder
 - c) im Kraftübertragungsweg zwischen der von der Liegefläche gestützten Last und der Tragvorrichtung angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Sensoren (13) an der Brücke (10) oder zwischen der Brücke (10) und der Tragvorrichtung angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Sensoren (13) Kraftsensoren (13a) sind, und dass die Messvorrichtung oder die Steuerung (21) Verarbeitungsvorschriften zum Ermitteln einer Schwerpunktlage oder der Änderung einer Schwerpunktlage aus den ersten Messgrössen des oder der Kraftsensoren (13a) umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Aktuator und der mindestens eine Sensor (13) separat ausgebildet und an der Lagerungsvorrichtung anbringbar sind.
10. Verfahren zur Gesundheitsgefährdungsprophylaxe mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund der mindestens einen ersten Messgrösse ein Gefährdungspotential bei der von der Tragvorrichtung gestützten oder getragenen Person beurteilt wird, und dass bei einem so erkannten Gefährdungspotential durch entsprechende Ansteuerung des oder der Aktuatoren die Lage oder Form zumindest eines Teils der Tragfläche verändert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der ersten Messgrösse die Lage oder eine Lageänderung oder Bewegung der von der Tragvorrichtung gestützten oder getragenen Person ermittelt wird, dass unter Mitwirkung der zweiten Messgrösse unzureichende Lageänderungen erkannt werden, und dass bei erkannten unzureichenden Lageänderungen durch entsprechende Ansteuerung des oder der Aktuatoren die Lage oder Form zumindest eines Teils der Tragfläche verändert wird.

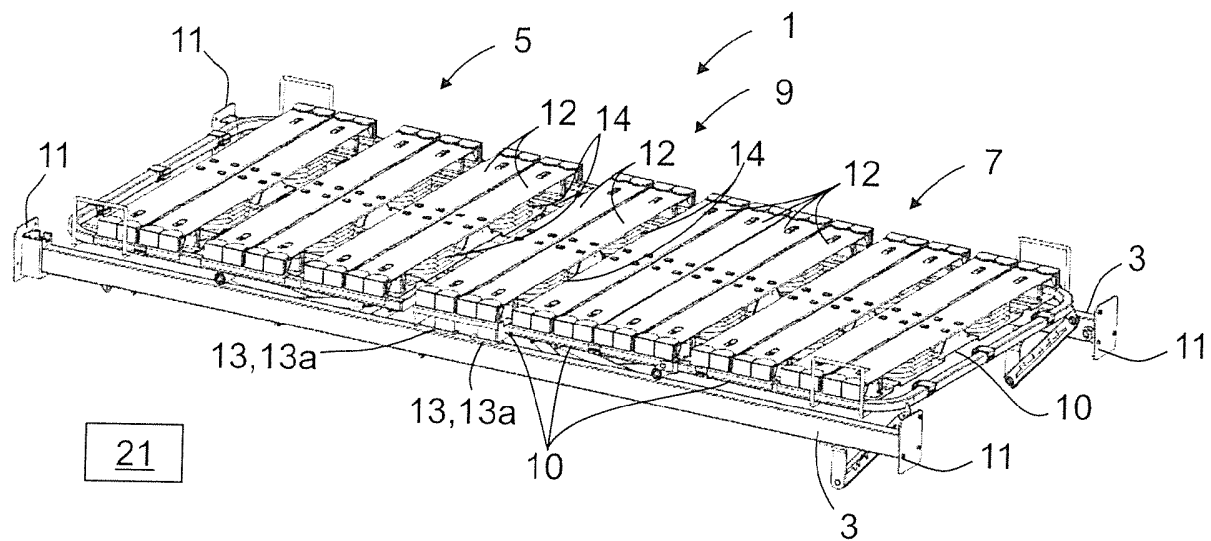


Fig. 1

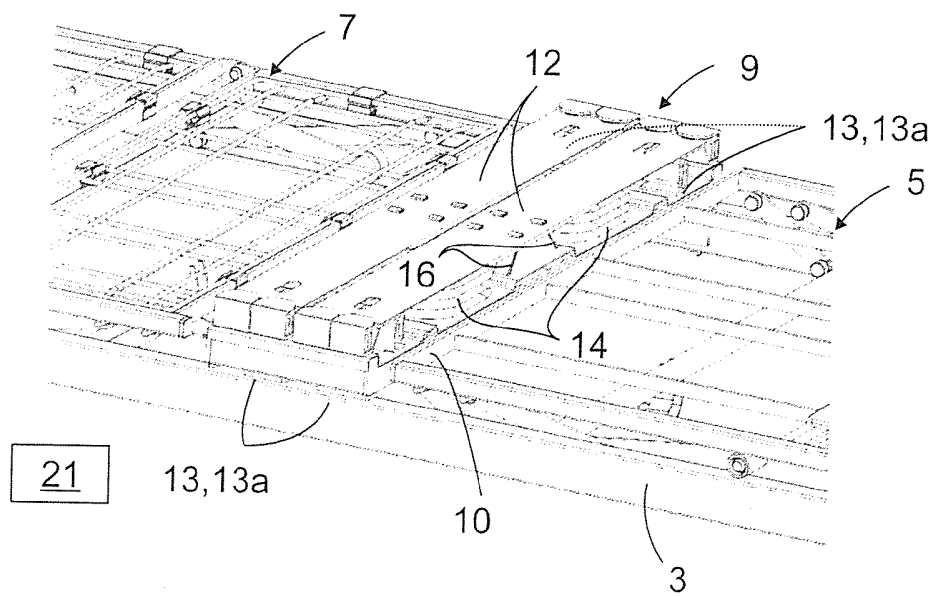


Fig. 2

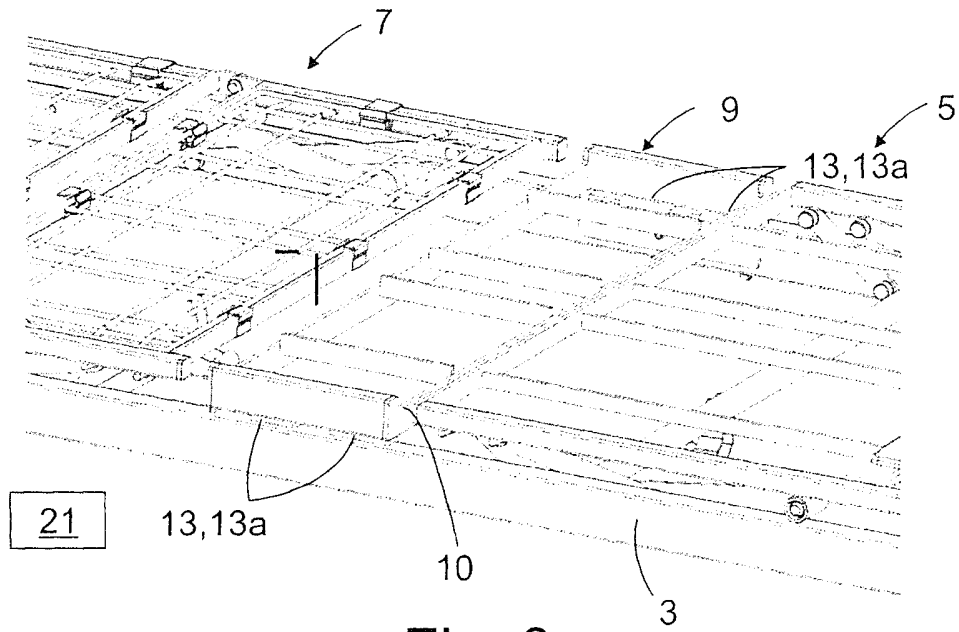


Fig. 3

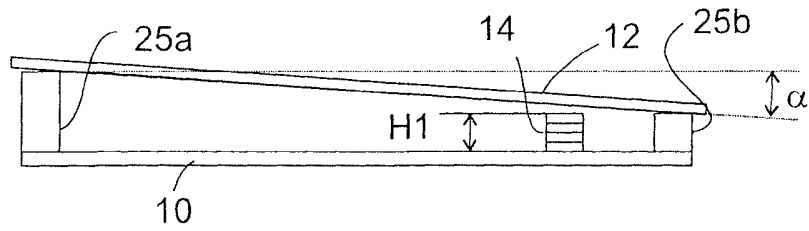


Fig. 4

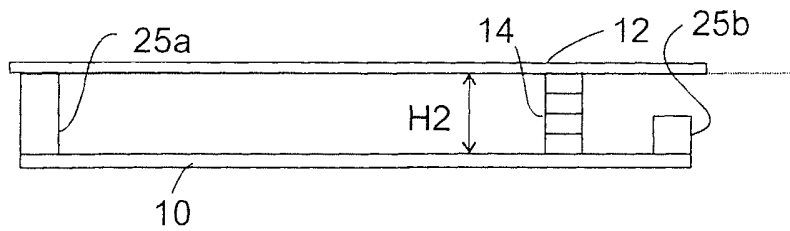


Fig. 5

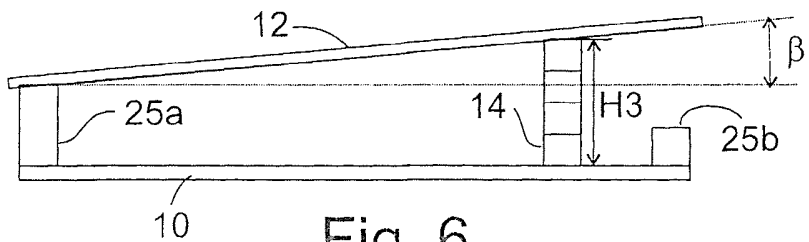


Fig. 6

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01113/11

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):
A61G7/057**
**Recherchierte Sachgebiete (IPC):
A61G**
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **WO2007016054 A2** (HILL ROM SERVICES INC [US]; BHAI AZIZ A [US]) 08.02.2007
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 4, 5, 10, 11**
 * S. 2-3; S. 8 Mitte; S. 11 oben; S. 18 oben; S. 21 unten bis S. 22 unten; Fig. 1, 3, 6, 9 *
- 2 **US5625914 A** 06.05.1997
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 10**
 * Sp. 7, Z. 42 bis Sp. 8, Z. 47; Fig. 1 *
- 3 **JP2006051212 A** (SANYO ELECTRIC CO) 23.02.2006
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 10**
 * [0031]-[0032]; Fig. 1, 6, 7 *
- 4 **US7716761 B1** 18.05.2010
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 10**
 * Sp. 2, Z. 24 bis Sp. 3, Z. 31; Sp. 4, Z. 20-38; Sp. 12, Z. 37-60; Fig. 1 & 2 *
- 5 **WO2011061317 A1** (EMPA Eidg Materialprüfungs- und Forschungsanstalt [CH]; CAMPANILE FLAVIO [CH]; SAUTER MICHAEL [CH]) 26.05.2011
 Kategorie: **A** Ansprüche: **3**
 * S. 7 unten bis S. 8 oben; S. 10 unten bis S. 11 Mitte; Figuren *
- 6 **US5283735 A** (AMERICA BIOMECHANICS CORP [US]) 01.02.1994
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 10**
 * Sp. 4, Z. 47-60; Fig. 3 & 4 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Kupferschmid Christian, Bern

Abschlussdatum der Recherche: 27.01.2012

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 705 224 A1

WO2007016054 A2	08.02.2007	AU2006257880 A1	21.12.2006
		EP1893822 A2	05.03.2008
		EP1912537 A2	23.04.2008
		JP2008545513 A	18.12.2008
		US2010063638 A1	11.03.2010
		US8090478 B2	03.01.2012
		US2008189865 A1	14.08.2008
		WO2006135845 A2	21.12.2006
		WO2006135845 A3	23.04.2009
		WO2006135845 A8	14.01.2010
		WO2007016054 A2	08.02.2007
		WO2007016054 A3	16.04.2009
		US5625914 A	06.05.1997
		JP2006051212 A	23.02.2006
US5625914 A	06.05.1997	US5625914 A	06.05.1997
JP2006051212 A	23.02.2006	JP2006051212 A	23.02.2006
US7716761 B1	18.05.2010	US7716761 B1	18.05.2010
WO2011061317 A1	26.05.2011	CH702268 A1	31.05.2011
		WO2011061317 A1	26.05.2011
US5283735 A	01.02.1994	CA2056176 A1	07.06.1992
		CA2056176 C	22.02.2005
		DE69124490 D1	13.03.1997
		DE69124490 T2	22.05.1997
		EP0489310 A1	10.06.1992
		EP0489310 B1	29.01.1997
		JP5337021 A	21.12.1993
		US5170364 A	08.12.1992
		US5283735 A	01.02.1994